

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-302082

(43)Date of publication of application : 25.11.1997

---

(51)Int.Cl.

C08G 63/91  
C08L 67/00  
G03G 9/08  
G03G 9/087

---

(21)Application number : 08-148280

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 16.05.1996

(72)Inventor : MARUTA MASAYUKI  
AOKI KATSUTOSHI  
SATA SHINICHI  
HIDAKA YASUHIRO

---

(54) BINDER RESIN AND TONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a binder resin having a low acid value by depolymerizing a polyester resin having a specified mol.wt. in the presence of a hydroxyl compd. as the depolymerizing agent.

SOLUTION: Specified amts. of an acid component (e.g. terephthalic acid or isophthalic acid) and an alcohol component (e.g. ethylene glycol or neopentyl glycol) are fed into a reactor, reacted at about 160-350°C in an inert gas atmosphere, and polycondensed in the presence of a catalyst (e.g. Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or triphenyl phosphite). The resultant polyester resin having a number-average mol.wt. of 15,000 or higher is depolymerized at about 160-300°C in the presence of a compd. having at least one hydroxyl group (e.g. trimethylolpropane) as the depolymerizing agent, thus giving a polyester binder resin having a softening point of about 80-140°C, a glass transition point of about 45-85°C, a mol.wt. distribution of 1-6, a number-average mol.wt. of about 1,000-6,000, and an acid value of 5mgKOH/g or lower.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3328136

[Date of registration] 12.07.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-302082

(43)公開日 平成9年(1997)11月25日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 G 63/91	N L M		C 0 8 G 63/91	N L M
C 0 8 L 67/00	L P M		C 0 8 L 67/00	L P M
G 0 3 G 9/08			G 0 3 G 9/08	
9/087				3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平8-148280	(71)出願人	000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
(22)出願日	平成8年(1996)5月16日	(72)発明者	丸田 将幸 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内
		(72)発明者	青木 克敏 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内
		(72)発明者	佐多 晋一 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内
		(74)代理人	弁理士 細田 芳徳
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 結着樹脂およびトナー

(57)【要約】

【解決手段】少なくとも1つ以上の水酸基を含有する化合物を解重合剤として用いて行う、数平均分子量が15,000以上のポリエステル樹脂の解重合反応により得られるものを含有する結着樹脂、及び該結着樹脂を用いるトナー。

【効果】本発明において結着樹脂として用いられるポリエステル樹脂は、適正值の酸価を有しているためトナーの帯電制御が容易である。さらに、低酸価のポリエステル樹脂をアルコールによる分解で得るために、低分子量成分が残存しにくく、ガラス転移温度及び軟化温度の制御が容易であり、トナーの定着性及び保存性の制御が容易にできる。また、本発明の効果は着色剤として有機有彩色色材を含有するカラートナーにおいて顕著に得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つ以上の水酸基を含有する化合物を解重合剤として用いて行う、数平均分子量が15,000以上のポリエステル樹脂の解重合反応により得られるものを含有することを特徴とする結着樹脂。

【請求項2】 解重合反応により得られるポリエステル樹脂の重量平均分子量 $M_w$ /数平均分子量 $M_n$ で表される分子量分散度が、1～6であることを特徴とする請求項1記載の結着樹脂。

【請求項3】 解重合反応により得られるポリエステル樹脂の酸価が5mg KOH/g以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の結着樹脂。

【請求項4】 結着樹脂と着色剤を含有してなるトナーにおいて、請求項1～3いずれか記載の結着樹脂を用いることを特徴とするトナー。

【請求項5】 着色剤が有機彩色色材を含有することを特徴とする請求項4記載のトナー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真、静電記録等において光半導体上に形成された潜像を可視画像化するためのトナー及び該トナーに用いる結着樹脂に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真記録は、米国特許第2297691号、第2357809号明細書等に記載されている如く、光半導体層を様に帯電させ、次いでその層を露光せしめ、その露光された部分の電荷を消滅せしめることにより静電潜像を形成し、さらに該静電潜像にトナーと呼ばれる電荷を有する着色微粉体を付着させることにより、可視画像化させ（現像工程）、得られた可視画像を紙などの転写材に転写せしめた後（転写工程）、加熱、圧力あるいはその他の適当な定着方法にて永久定着せしめる（定着工程）工程からなる。また、トナーを転写した後、光半導体層上に残留したトナーを除去するためのクリーニング工程が設けられる。この様に、トナーは単に現像工程のみならず、転写工程、定着工程、クリーニング工程等の各工程において要求される機能を全て備えていなければならない。

【0003】トナーの定着方法としては、トナーを加熱溶解し紙などに定着する加熱定着方法、及び圧力によりトナーを塑性変形し紙に定着する圧力定着方法が代表的な方法であるが、装置の簡便性及び定着後の画像の品位等の見地より、トナーの加熱媒体として熱ロールを使用する、ヒートロール定着法が最もよく用いられている。

【0004】加熱定着方法においてトナーは、なるべく低い温度で溶解し紙等の媒体に固定されねばならない。近年、特に省エネルギーの観点よりトナーの低温定着性への要求は強い。このような低温定着性の要求を達成する手段としては、トナー中にポリエステル樹脂を含有す

る結着樹脂を用いることが有効である。しかしながら、結着樹脂としてポリエステル樹脂を使用する場合、ポリエステル樹脂は、官能基としてカルボン酸を有しているため負帯電性が強く正帯電性トナーを得るためには不利である。また、負帯電性トナーの場合にも、トナーの帯電性を帯電制御剤で制御する場合に、カルボン酸の影響が大きく制御しづらい場合もある。ポリエステル樹脂の負帯電性を緩和する方法としては、例えば、特開昭62-291668号公報に示されているように、酸価を5mg KOH/g以下に制御する方法等が示されている。

【0005】しかしながら、酸価の低いポリエステル樹脂を得るためには、原料として使用するアルコール成分量を酸成分量に対し増加させる方法、縮合反応を進めることにより残存する酸基の量を減少させる等の方法があるが、前者ではガラス転移温度が低下し保存性が悪化しがちであり、後者では分子量が高くなりすぎトナーの粉碎性が低下するという問題点が生じる。さらに、通常の縮重合の方法では、カラートナーに使用されるような低軟化点のポリエステル樹脂を得る場合には、樹脂中に低分子量成分が残存し、トナーの保存性が悪化するという問題点もある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記の問題点を解決できる、酸価の低いポリエステル樹脂を含有する結着樹脂を提供すること、及び該結着樹脂を用いて保存性と帯電性に優れたトナーを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するため、鋭意研究を重ねた結果、ポリエステル樹脂の解重合反応により得られる樹脂を結着樹脂として使用することによりトナーの保存性が向上すること、また酸価が5mg KOH/g以下のポリエステル樹脂を使用すればさらに帯電の安定性が向上することを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明の要旨は、

(1) 少なくとも1つ以上の水酸基を含有する化合物を解重合剤として用いて行う、数平均分子量が15,000以上のポリエステル樹脂の解重合反応により得られるものを含有することを特徴とする結着樹脂、(2)

解重合反応により得られるポリエステル樹脂の重量平均分子量 $M_w$ /数平均分子量 $M_n$ で表される分子量分散度が、1～6であることを特徴とする前記(1)記載の結着樹脂、(3) 解重合反応により得られるポリエステル樹脂の酸価が5mg KOH/g以下であることを特徴とする前記(1)又は(2)記載の結着樹脂、(4)

結着樹脂と着色剤を含有してなるトナーにおいて、前記(1)～(3)いずれか記載の結着樹脂を用いることを特徴とするトナー、並びに(5) 着色剤が有機彩色色材を含有することを特徴とする前記(4)記載のトナー、に関する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下に本発明について詳細に説明する。本発明の結着樹脂は、少なくとも1つ以上の水酸基を含有する化合物を解重合剤として用いて行う、数平均分子量が15,000以上のポリエステル樹脂の解重合反応により得られるものを含有することを特徴とするものである。

【0009】本発明において解重合反応に供されるポリエステル樹脂の酸成分としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、フマル酸、マレイン酸、*n*-ドデセニル琥珀酸、イソドデセニル琥珀酸、イソオクチル琥珀酸、*n*-オクチル琥珀酸、*n*-ブチル琥珀酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等及びそれらの無水物、及びそれらの低級アルキルエステル等の通常のポリエステル樹脂の製造に使用される化合物が使用できる。これらのうち、特にテレフタル酸、フマル酸、イソフタル酸等が好適に使用される。

【0010】また、本発明において解重合反応に供されるポリエステル樹脂のアルコール成分としては、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(6)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(16)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、ペンタエリスロトール、トリメチロールプロパン、水素添加ビスフェノールA、ソルビトール、またはそれらのエーテル化ポリヒドロキシ化合物、即ち、ポリオキシエチレン(10)ソルビトール、ポリオキシエチレン(3)グリセリン、ポリオキシエチレン(4)ペンタエリスロトール等が挙げられる。これらのうち、特にエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン等が好適に使用される。

【0011】本発明において結着樹脂として用いるポリエステル樹脂を得るには、まず、上記アルコール成分と酸成分とを不活性ガス雰囲気中にて、160℃～300℃、好ましくは160～250℃の温度で縮重合し、高重合度のポリエステル樹脂を得る。この際反応を促進せしめるため、通常使用されているエステル化触媒、例えば酸化亜鉛、酸化第一錫、ジブチル錫オキシド、ジブチル錫ジラウレート、ジメチル錫エマレート、三酸化アンチモン、テトラブチルチタネート、二酸化ゲルマニウム、トリフェニルホスフェート等を使用することができる。次いで、得られた高重合度のポリエステル樹脂に解重合剤を添加し、160～300℃、好ましくは160～250℃の温度で解重合反応を行い所望の分子量のポリエステル樹脂を得る。

【0012】解重合剤としては、少なくとも1つ以上の水酸基を含有する化合物であり、例えば1価又は多価アルコールを用いることができる。具体例としては、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサジオール、エチレングリコール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスロトール等が挙げられる。これらのうち、特にトリメチロールプロパン、ネオペンチルグリコール等が好適に使用される。解重合剤の使用量は、解重合後の樹脂の分子量により適宜決定される。

【0013】本発明において解重合反応に供されるポリエステル樹脂の数平均分子量は、好ましくは15,000以上、さらに好ましくは、15,000～30,000、特に好ましくは15,000～25,000である。数平均分子量が15,000未満であると、解重合後に低分子量成分が増加しトナーの保存性が悪化する傾向がある。また、解重合反応により得られるポリエステル樹脂の重量平均分子量 $M_w$ /数平均分子量 $M_n$ で表される分子量分散度は、好ましくは1～6であり、さらに好ましくは1～5、特に好ましくは1～4である。分子量分散度が6を超えても同様に解重合後に低分子量成分が増加しトナーの保存性が悪化する傾向がある。解重合反応により得られるポリエステル樹脂の数平均分子量は、1,000～6,000、好ましくは1,000～4,000である。本発明において数平均分子量及び分子量分散度を測定する方法としては、通常のゲル・パーミューション・クロマトグラフィ(GPC)が都合良く用いられる。また、測定時に使用する溶剤としては、クロロフォルム、テトラヒドロフランが好ましい。検出にはRI検出器が使用され、測定値は標準ポリスチレン試料の測定により作成された検量線を使用し計算される。

【0014】解重合反応により得られるポリエステル樹脂の酸価及び水酸基価はJIS K-0070により測定することができる。得られる樹脂の負帯電性を緩和するため、解重合反応により得られるポリエステル樹脂の酸価は、好ましくは5mg KOH/g以下に制御する。

【0015】解重合反応により得られるポリエステル樹脂の軟化点は、好ましくは80～140℃、さらに好ましくは80～120℃である。本発明において、軟化点とは高化式フローテスター(島津製作所製)を用い、1cm<sup>3</sup>の試料を昇温速度6℃/minで加熱しながらプランジャーにより20kg/cm<sup>2</sup>の荷重を与え、直径1mm、長さ1mmのノズルを押し出すようにし、これによりフローテスターのプランジャー降下量(流れ値)-温度曲線を描きそのS字曲線の高さをhとするとときh/2に対応する温度をいう。

【0016】解重合反応により得られるポリエステル樹脂のガラス転移温度は、好ましくは45～85℃、さらに好ましくは50～70℃であり、ASTM D3418-75に準拠した方法で測定することができる。本発

明において、ガラス転移温度とはDSC（示差走査熱量計、セイコー電子工業社製）を用い、昇温速度10℃/minで測定した際に、ガラス転移温度以下のベースラインの延長線とピークの立ち上がり部分からピークの頂点までの間での最大傾斜を示す接線との交点の温度をいう。本発明の結着樹脂は、このようにして解重合反応により得られるポリエステル樹脂を含有するものであり、結着樹脂中に0.1～100重量%、好ましくは5～100重量%含有する。

【0017】また、本発明のトナーは、結着樹脂と着色剤を含有してなるトナーにおいて、上記結着樹脂を用いることを特徴とするものである。

【0018】トナーに使用される着色剤は、特に有機有色色材を含有する場合に効果が顕著である。着色剤として特に限定されるものではないが、例えば、カーボンブラック：C. I. ピグメント・イエロー1、同3、同74、同97、同98等のアセト酢酸アリールアミド系モノアゾ黄色顔料：C. I. ピグメント・イエロー12、同13、同14、同17等のアセト酢酸アリールアミド系ジスアゾ黄色顔料：C. I. ソルベント・イエロー19、同77、同79、C. I. ディスパーズ・イエロー164等の黄色染料：C. I. ピグメント・レッド48、同49：1、同53：1、同57、同57：1、同81、同122、同5等の赤色もしくは紅色顔料：C. I. ソルベント・レッド49、同52、同58、同8等の赤色系染料：C. I. ピグメント・ブルー15：3等の銅フタロシアニン及びその誘導体の青色系染料：C. I. ピグメント・グリーン7、同36（フタロシアニン・グリーン）等の緑色顔料等が使用可能である。これらの染料は単独で用いても2種以上混合して用いても良い。その使用量は、解重合反応により得られるポリエステル樹脂を含む結着樹脂100重量部に対して0.1～10重量部が好ましい。

【0019】正帯電性トナーに使用できる帯電制御剤としては、ニグロシン染料及びその誘導体、トリフェニルメタン誘導体、四級アンモニウム塩、四級ホスフォニウム塩、四級ビリジニウム塩、グアニジン塩、アミジン塩等の誘導体等、N，N-ジメチルアミノメチル（メタ）アクリレート、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート等のN，N-ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート類、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド等のN，N-ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリルアミド類の含窒素官能基を有するモノマーを共重合したラジカル重合性共重合体等が例示可能である。その使用量は、解重合反応により得られるポリエステル樹脂を含む結着樹脂100重量部に対して0.1～10重量部が好ましい。

【0020】また、負帯電性トナーに使用可能な帯電制

御剤としては、クロム・アゾ錯体染料、鉄アゾ錯体染料、コバルト・アゾ錯体染料、サリチル酸もしくはその誘導体のクロム・亜鉛・アルミニウム・ほう素錯体もしくは塩化合物、ナフトール酸もしくはその誘導体のクロム・亜鉛・アルミニウム・ほう素錯体もしくは塩化合物、ベンジル酸もしくはその誘導体のクロム・亜鉛・アルミニウム・ほう素錯体もしくは塩化合物、長鎖アルキル・カルボン酸塩、長鎖アルキル・スルホン酸塩などの界面活性剤類が例示可能である。その使用量は、解重合反応により得られるポリエステル樹脂を含む結着樹脂100重量部に対して0.1～10重量部が好ましい。

【0021】本発明のトナーは電子写真、静電記録等において光半導体上に形成された潜像を可視画像化するために用いられるが、トナー中には、フェライト等の磁性体、導電性調整剤、酸化錫、シリカ、アルミナ、ジルコニア、チタニア、酸化亜鉛等の金属酸化物、体質顔料、繊維状物質等の補強充填剤、酸化防止剤、離型剤等が必要に応じて加えられても良い。

【0022】さらに、トナー表面には、流動性を調整し現像ロール上へのトナー搬送を制御するためや、感光体上へのトナー・フィルミングを防止したり、感光体上の残留トナーのクリーニング性を向上するために各種添加剤が添加される。これらの添加剤としては、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化亜鉛等の無機酸化物、フッ素樹脂微粒子、シリコン樹脂微粒子、ステアリン酸等の高級脂肪酸及びその金属塩、カーボンブラック、フッ化黒鉛、炭化珪素、窒化ほう素等が挙げられる。

【0023】

【実施例】以下、製造例、実施例、比較例、及び試験例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例等によりなんら限定されるものではない。

ポリエステル樹脂の製造例1

イソフタル酸2490g、ネオペンチルグリコール2496gを5L四つ口フラスコに入れ、温度計、ステンレス製攪拌棒、流下式コンデンサー及び窒素導入管を取り付け、電熱マントル中250℃で4時間常圧にて反応した後、三酸化アンチモン0.875g、トリフェニルホスフェート0.548g及びテトラブチルチタネート0.102gを添加し、0.3mmHgに減圧し、280℃で縮重合反応を行い、数平均分子量20,000のポリエステル樹脂を得た。次いで解重合剤として、トリメチロールプロパン30.2g及びネオペンチルグリコール23.4gを投入し、不活性雰囲気中、常圧にて270℃で1時間解重合反応を行いポリエステル樹脂①を得た。島津製作所製フローテスターを用いてポリエステル樹脂①の軟化点を測定したところ116.2℃であった。また、DSC（示差走査熱量計、セイコー電子工業社製）により測定したガラス転移温度は70.3℃、東ソー（株）製GPCにて測定した数平均分子量は4,0

00、分子量分散度 ( $M_w/M_n$ ) は4.0であった。  
また、酸価 (JIS K-0070) は3.9mg KOH/g、水酸基価 (JIS K-0070) は31.2mg KOH/gであった。

#### 【0024】ポリエステル樹脂の製造例2

イソフタル酸2241g、ネオペンチルグリコール1872g、エチレングリコール372gを製造例1と同様に数平均分子量18,000のポリエステル樹脂を得た。次いで、解重合剤として、グリセリン55gを投入し、不活性雰囲気中、常圧にて270℃で1時間解重合反応を行いポリエステル樹脂②を得た。ポリエステル樹脂②の軟化点は98.5℃、ガラス転移温度は58.1℃、数平均分子量は2,400、分子量分散度は5.8、酸価は4.8mg KOH/g、水酸基価は48.8mg KOH/gであった。

#### ポリエステル樹脂①

FPレッド305 (住友化学製 Pigment Red 57:1)

四級アンモニウム塩 (オリエント化学製 P-51)

低分子量ポリプロピレン・ワックス

100重量部

4重量部

0.5重量部

2重量部

上記組成を熔融混練した後、粉碎分級したもの100重量部に対し、疎水性シリカ (日本アエロジル社製 RA-200H) 0.5重量部を高速攪拌機を用い混合し個※

#### ポリエステル樹脂②

FPレッド305 (住友化学製 Pigment Red 57:1)

四級アンモニウム塩 (オリエント化学製 P-51)

低分子量ポリプロピレン・ワックス

100重量部

4重量部

0.5重量部

2重量部

上記組成を熔融混練した後、粉碎分級したもの100重量部に対し、疎水性シリカ (日本アエロジル社製 RA-200H) 0.5重量部を高速攪拌機を用い混合し個★

#### ポリエステル樹脂③

FPレッド305 (住友化学製 Pigment Red 57:1)

四級アンモニウム塩 (オリエント化学製 P-51)

低分子量ポリプロピレン・ワックス

100重量部

4重量部

0.5重量部

2重量部

上記組成を熔融混練した後、粉碎分級したもの100重量部に対し、疎水性シリカ (日本アエロジル社製 RA-200H) 0.5重量部を高速攪拌機を用い混合し個数平均粒径8.1μmのトナーとした。

#### 【0029】試験例

フッ素樹脂で被覆した60μmのフェライト粒子100重量部と実施例1、2、比較例1のトナー各4重量部を混合して現像剤とし、京セラ製プリンターLS-155☆

#### \*【0025】ポリエステル樹脂の製造例3

イソフタル酸2490g、ネオペンチルグリコール2028g、エチレングリコール279g、トリメチロールプロパン80.4gを5L四つ口フラスコに入れ、温度計、ステンレス製攪拌棒、流下式コンデンサー及び窒素導入管を取り付け、電熱マントル中250℃で4時間常圧にて反応した後、三酸化アンチモン0.875g、トリフェニルホスフェート0.548g及びテトラブチルチタネート0.102gを添加し、0.3mmHgに減圧し、280℃で縮重合反応を行いポリエステル樹脂③を得た。ポリエステル樹脂③の軟化点は100.4℃、ガラス転移温度は52.3℃、数平均分子量は1,850、分子量分散度は8.1、酸価は8.2mg KOH/g、水酸基価は51.2mg KOH/gであった。

#### \*【0026】実施例1

#### 【0027】実施例2

★数平均粒径8.2μmのトナーとした。

#### 【0028】比較例1

☆0を使用して、5000枚印字後の画像濃度をマクベス濃度計にて測定した。また、各トナー50gを250ccポリ瓶に入れ密栓した後、50℃に設定した恒温槽に5日間放置し、放置前後の凝集度をホソカワミクロン社製パウダーテスターを使用して、定法に従い測定した。

#### 【0030】

【表1】

トナー	画像濃度		凝集度 (%)	
	初期	5000枚印字後	放置前	放置後
実施例1	1.54	1.52	3.6	3.8
実施例2	1.53	1.56	3.2	2.2
比較例1	1.55	1.23	3.6	68.1

【0031】表1に示すとおり、本発明のトナー (実施◆50◆例1、2) は5000枚印字前後で画像濃度が安定し、

50℃で5日間放置しても凝集度が増加することもない。それに対し、直接重合法で製造したポリエステル樹脂を使用したトナー（比較例1）は、5000枚印字後の画像濃度が低下した。また、50℃で5日間放置した場合、凝集度が増加し使用できない状態となった。このキャリア表面を電子顕微鏡で観察したところ、キャリア表面にトナーが付着していることが観察された。

【0032】

【発明の効果】本発明において結着樹脂として用いられ

るポリエステル樹脂は、適正值の酸価を有しているためトナーの帯電制御が容易である。さらに、低酸価のポリエステル樹脂をアルコールによる分解で得るために、低分子量成分が残存しにくく、ガラス転移温度及び軟化温度の制御が容易であり、トナーの定着性及び保存性の制御が容易にできる。また、本発明の効果は着色剤として有機彩色色材を含有するカラートナーにおいて顕著に得られる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 日高 安啓  
和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所  
内